

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองในบทที่ 4 สามารถสรุปผลความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขต่างๆ ของการทดลองที่มีผลต่อสมบัติเชิงแสง โครงสร้างทางจุลภาค และสมบัติทางกายภาพได้ ดังนี้

5.1 วัสดุที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มบางกันแสงสะท้อนโดยวิธีการสปาร์ค

จากผลการทดลองพบว่า อะลูมิเนียมมีค่าดัชนีหักเหอยู่ที่ 1.63 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับค่าเชิงทฤษฎี ($n = 1.23$) อีกทั้งยังมีค่าที่ใกล้เคียงกับกระจกสไลด์ซึ่งมีค่าเป็น 1.52 ดังนั้นจึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดเมื่อเทียบกับวัสดุตัวอื่นๆ ในการนำมาทำเป็นฟิล์มบางกันแสงสะท้อนโดยวิธีการสปาร์ค

5.2 สมบัติเชิงแสง

จากผลการทดลองพบว่าเมื่อทำการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จะให้ค่าการส่งผ่านแสงในช่วงแสงขาวของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์สูงที่สุด คืออยู่ที่ประมาณ 80% โดยเฉลี่ย และเมื่อทำการตรวจวัดการสะท้อนแสงของฟิล์มบางจะพบว่าการสะท้อนแสงในช่วงแสงขาวจะลดลงจากกระจกสไลด์ธรรมดาประมาณ 25% โดยเฉลี่ย เมื่อนำฟิล์มบางอะลูมิเนียมออกไซด์ไปทำการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 ชั่วโมง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในการทดลองนี้อุณหภูมิการอบอ่อนที่ให้ค่าสมบัติเชิงแสงดีที่สุดอยู่ที่ 550 องศาเซลเซียส

5.3 ความหนาของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์

จากผลการทดลองพบว่าความหนาของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์ที่เตรียมได้จากการอบวนการสปาร์คนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเส้น โดยพบว่าฟิล์มบางที่ผ่านการสปาร์คเป็นจำนวน 2

รอบ ซึ่งมีค่าความหนาอยู่ที่ประมาณ 82 นาโนเมตร จะให้ค่าการส่งผ่านแสงที่ดีที่สุด และเมื่อคำนวณหาค่าความหนาของฟิล์มบางที่เหมาะสมเชิงทฤษฎีจะมีค่าเป็น 84 นาโนเมตร จึงสามารถสรุปได้ว่าความหนาของฟิล์มบางที่ผ่านการสปาร์ก 2 รอบจะให้ค่าการส่งผ่านแสงที่ดีซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของฟิล์มบางกันแสงสะท้อน

5.4 โครงสร้างทางจุลภาค, องค์ประกอบทางเคมีและเฟสของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียม

ออกไซด์

จากการวิเคราะห์จะพบว่าฟิล์มบางเมื่อผ่านการอบอ่อนที่อุณหภูมิสูงขึ้น หรือ จำนวนชั่วโมงที่ทำการอบอ่อนเพิ่มขึ้นจะให้ฟิล์มบางมีการเชื่อมต่อกันเป็นร่างแหที่มากขึ้น อีกทั้งยังส่งผลทำให้มีการเกาะกลุ่มกันของอนุภาคปฐมภูมิก่อให้เกิดเป็นอนุภาคทุติยภูมิซึ่งทำให้มีปริมาณของเฟสที่สองของฟิล์มบางเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิและชั่วโมงในการอบอ่อน และในขณะเดียวกันปริมาณของฟิล์มบางที่ยึดเกาะบนกระจกสไลด์นั้นจะมีมากขึ้น โดยเหตุการณ์นี้เกิดจากการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียมออกไซด์

5.5 ความสัมพันธ์ของเฟสที่สองกับการส่งผ่านและการสะท้อนแสงของฟิล์มบางนาโนอะลูมิเนียม

ออกไซด์

จากการวิเคราะห์จะพบว่าการเพิ่มขึ้นของเฟสที่สองนั้นช่วยลดการสะท้อนแสงบนผิวฟิล์มบางได้ เมื่อแสงเคลื่อนที่มาตกกระทบบนผิวของฟิล์มแล้วแสงสะท้อนที่เกิดขึ้นบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศกับฟิล์มบาง และแสงสะท้อนบริเวณรอยต่อระหว่างฟิล์มบางกับกระจกนั้นเคลื่อนที่ไปชนเข้ากับเฟสที่สองแล้วจึงส่งผลให้เกิดการหักเหกลับเข้ามายังฟิล์มบางอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นปริมาณเฟสที่สองจึงสามารถช่วยทำให้ค่าการส่งผ่านแสงมีค่าเพิ่มขึ้นได้นั่นเอง